

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Hak-Sun CHANG, *et al.*

Art Unit: TBD

Appl. No.: To Be Assigned

Examiner: TBD

Filed: Concurrently Herewith

Atty. Docket: 6192.0361.US

For: **LIQUID CRYSTAL DISPLAY**

**Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

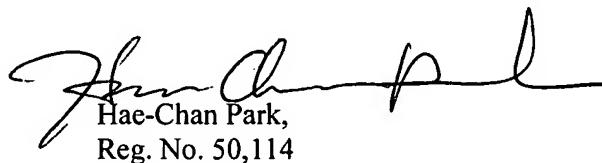
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	10-2003-0019564	March 28, 2003

A certified copy of Korean Patent Application No. 10-2003-0019564 is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Hae-Chan Park,  
Reg. No. 50,114

Date: March 29, 2004

McGuireWoods LLP  
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800  
McLean, VA 22102  
Telephone No. 703-712-5365  
Facsimile No. 703-712-5280



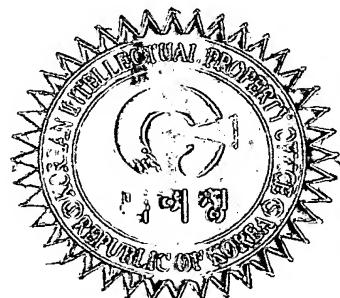
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0019564  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 03월 28일  
Date of Application MAR 28, 2003

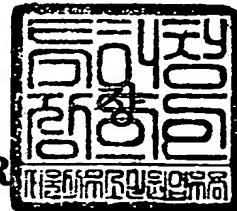
출 원 인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 06 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.03.28
【발명의 명칭】	액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근, 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장학선
【성명의 영문표기】	CHANG,HAK SUN
【주민등록번호】	710327-1041516
【우편번호】	135-230
【주소】	서울특별시 강남구 일원동 까치마을아파트 1006동 315호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이창훈
【성명의 영문표기】	LEE,CHANG HUN
【주민등록번호】	690115-1068810
【우편번호】	449-906
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 서천리 705번지 예현마을 현대홈타운 104동 12 05호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 인 (인) <span style="float: right;">유미특허법</span>

## 【수수료】

【기본출원료】	14	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

제1 기판, 제1 기판과 대향하고 있는 제2 기판, 제1 기판과 제2 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 제1 및 제2 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름, 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름을 포함하고, 제1 기판과 제2 기판간에 형성되어 있는 스페이스는 블랙 스페이서인 액정 표시 장치.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

스페이서, 보상 필름, 리타데이션

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정 표시 장치{Liquid crystal display}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서 도 1의 II-II'선에 대한 단면도이고,

도 3은 OCB 모드 액정 표시 장치를 정면에서 볼 때 빛이 통과하는 매질의 굴절률이 방성을 나타내는 개념도이고,

도 4는 스페이서가 존재하는 위치에서 빛샘 현상이 발생되는 것을 나타낸 개념도이다.

**<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>**

121 ; 게이트선

123 ; 게이트 전극

140 ; 게이트 절연막

150 ; 반도체 패턴

171 ; 데이터선

173 ; 소스 전극

175 ; 드레인 전극

190 ; 화소 전극

320 ; 블랙 스페이서

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 OCB 모드의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<12> 일반적으로 액정 표시 장치는 공통 전극과 색필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 기판과, 화소 전극과 박막 트랜지스터 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 공통 전극과 화소 전극 사이에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치로서, 상, 하부 기판사이에 산포되어 있는 스페이서에 의해 지지되고 있다.

<13> 이러한 액정 표시 장치 중에서도 OCB(optical compensated bend) 모드 액정 표시 장치는 광 시야각과 고속 응답의 장점이 있어서 근래 들어 적용을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나, OCB 모드의 액정 표시 장치에서는 액정만 사용해서는 블랙을 구현할 수 없기 때문에 보상 필름의 리타데이션(retardation)을 이용해서 빛을 상쇄시켜 줌으로써 블랙을 구현한다.

<14> 이때 스페이서가 있는 자리는 액정이 없기 때문에 보상 필름의 리타데이션이 남게 되어 블랙 상태에서 빛샘을 심화시킨다는 문제점이 있다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 블랙 스페이서를 이용하고, 블랙 스페이서의 산포도를 줄여서 블랙 상태에서의 빛샘을 줄이는 액정 표시 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<16> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 제1 기판, 제1 기판과 대향하고 있는 제2 기판, 제1 기판과 제2 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 제1 및 제2 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름, 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름을 포함하고, 제1 기판과 제2 기판 간에 형성되어 있는 스페이스는 블랙 스페이서인 것이 바람직하다.

<17> 또한, 블랙 스페이서의 산포도는 50개/mm<sup>2</sup> 내지 90개/mm<sup>2</sup> 인 것이 바람직하다.

<18> 또한, 제1 및 제2 보상 필름의 자연축은 제1 및 제2 편광 필름의 투과축과 서로 다른 것이 바람직하다.

<19> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

<20> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<21> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서 도 1의 II-II'선에 대한 단면도이다.

<22> 먼저, 도 1을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 OCB 모드 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

<23> 본 발명에 따른 OCB 모드 액정 표시 장치는 제1 기판인 박막 트랜지스터 기판, 제2 기판인 색필터 기판, 이들 두 기판 사이에 주입되어 있는 액정층(3), 두 기판의 바깥쪽에 각각 부착되어 있는 제1 및 제2 보상 필름(13, 23), 제1 및 제2 보상 필름(13, 23)의 바깥쪽에 각각 부착되어 있는 제1 및 제2 편광 필름(12, 22)을 포함한다.

<24> 먼저, 박막 트랜지스터 기판에 대하여 설명한다.

<25> 절연 기판(110) 위에 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 크롬 또는 크롬 합금, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금, 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴 따위의 도전 물질로 이루어진 1000~3500Å 두께의 게이트 배선(121, 123)이 형성되어 있다.

<26> 게이트 배선(121, 123)은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121) 및 게이트선(121)으로부터 돌출되어 있는 게이트 전극(123)을 포함한다.

<27> 이 때, 게이트 배선(121, 123)은 이중층 이상의 구조로 형성할 수 있는데, 이 경우, 적어도 한 층은 저저항 특성을 가지는 금속 물질로 형성하는 것이 바람직하다.

<28> 절연 기판(110) 위에는 질화 규소 또는 산화 규소와 같은 절연 물질로 이루어진 3500~4500Å 두께의 게이트 절연막(140)이 게이트 배선(121, 123)을 덮고 있다.

<29> 게이트 절연막(140) 위에는 게이트 전극(123)과 중첩하고, 비정질 규소 등으로 이루어진 800~1500Å 두께의 반도체 패턴(150)이 형성되어 있다. 반도체 패턴(150) 위에

는 도전형 불순물이 도핑되어 있는 비정질 규소 등으로 이루어진 500~800Å 두께의 저항성 접촉층(ohmic contact layer)(163, 165)이 형성되어 있다.

<30> 저항성 접촉층(163, 165)과 게이트 절연막(140) 위에는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 크롬 또는 크롬 합금, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금, 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴 같은 도전 물질로 이루어진 1500~3500Å 두께의 데이터 배선(171, 173, 175)이 형성되어 있다.

<31> 데이터 배선(171, 173, 175)은 세로 방향으로 뻗어 있으며 게이트선(121)과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선(171), 데이터선(171)에서 돌출하여 하나의 저항성 접촉층(163) 위에까지 연장되어 있는 소스 전극(173) 및 소스 전극(173)의 대향 전극이며 다른 하나의 저항성 접촉층(165) 위로부터 화소 영역 내부의 게이트 절연막(140) 위에까지 연장되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다.

<32> 여기서, 데이터 배선(171, 173, 175)은 이중층 이상의 구조로 형성할 수 있는데, 이 경우, 적어도 한 층은 저저항 특성을 가지는 금속 물질로 형성하는 것이 바람직하다.

<33> 이러한 데이터 배선(171, 173, 175) 및 반도체 패턴(151)을 질화 규소 또는 산화 규소와 같은 절연 물질로 이루어진 1500~2500Å 두께의 보호막(180)이 덮고 있다.

<34> 보호막(180)에는 드레인 전극(175)을 드러내는 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 그리고, 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)에 연결되는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 여기서, 화소 전극(190)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질로 형성되어 있다.

<35> 이러한 박막 트랜지스터 기판에 대응하는 색필터 기판에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<36> 제2 절연 기판(210) 위에 박막 트랜지스터 기판의 게이트선(121), 데이터선 (171) 및 박막트랜지스터(TFT)의 일부를 덮는 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다.

<37> 제2 절연 기판 (210) 및 블랙 매트릭스(220)의 일부 위에는 적색 색필터 (230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)가 교대로 번갈아 형성되어 있다.

<38> 그리고, 이러한 적, 녹, 청색 색필터(230R, 230G, 230B)를 포함하는 기판 전면을 ITO 또는 IZO로 이루어진 기준 전극(270)이 덮고 있다.

<39> 이러한 색필터 기판과 상술한 박막 트랜지스터 기판을 소정의 기판 간격을 두고 결합하여 그 간격에 액정층(3)이 형성되어 있다. 그리고, 기판 간격을 유지하기 위해 복수 개의 블랙 스페이서(320)가 형성되어 있다.

<40> 액정층(3)은 OCB(Optical Compensated Bend) 모드로 구동될 수 있도록 배향되어 있다. 즉, 네마틱 액정을 스플레이(splay) 배향하고, 소정의 전압을 인가하여 밴드(bend) 배향으로 전환시킨 후, 인가 전압을 조절함으로써 광투과율을 제어하는 것이다.

<41> 제1 및 제2 편광 필름(12, 22)의 편광축은 서로 직교하도록 배치되어 있고, 제1 및 제2 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성이 액정층(3)의 파장 분산성보다 작은 것이 바람직하다.

<42> 도 3은 OCB 모드 액정 표시 장치를 정면에서 볼 때 빛이 통과하는 매질의 굴절률이 방성을 나타내는 개념도이다.

<43> 빛은 액정 표시 장치를 통과할 때, 도 3에 나타낸 바와 같이, 제1 편광 필름(12)에 의하여 선편광된 빛이 제1 보상 필름(13)의 굴절률 이방체(13a)에 의하여 편광 상태가 변화하고, 다음으로 액정층(3)의 굴절률 이방체(3a)에 의하여 편광 상태가 변화한다. 이어서 다시 제2 보상 필름(23)의 굴절률 이방체(23a)에 의하여 편광 상태가 변화한 후 제2 편광 필름(22)에 의하여 차단되어 블랙 상태를 구현한다. 도 3에서 제1 편광 필름(12)의 편광축은 A로 표시하고, 제2 편광 필름(22)의 편광축은 B로 표시되어 있으며, A 및 B는 서로 직교한다.

<44> 이처럼 선편광이 제1 및 제2 보상 필름(13, 23)과 액정층(3)을 통과하여 다시 선편광으로 돌아오게 되면 보상이 완전하게 이루어져 빛샘이 발생하지 않는다.

<45> 상기한 바와 같이, OCB 모드에서는 제1 및 제2 보상 필름(13, 23)의 리타데이션(retardation)을 사용해서 블랙 상태를 구현한다. 그러나, 도 4에 도시된 바와 같이, 스페이서가 존재하는 위치에는 액정이 존재하지 않기 때문에 제1 및 제2 보상 필름(13, 23)의 리타데이션(retardation)이 남아있게 되어 블랙 상태에서 빛샘을 심화시킨다. 즉, 제1 편광 필름(12)에 의하여 선편광된 빛이 제1 보상 필름(13)의 굴절률 이방체(13a)에 의하여 편광 상태가 변화하고, 스페이서를 그대로 통과하여 제2 보상 필름(23)의 굴절률 이방체(23a)에 의하여 편광 상태가 변화한 후 제2 편광 필름(22)에 입사하는 경우에는 빛이 제2 편광 필름(22)에 차단되지 않으므로 빛샘이 발생한다.

<46> 따라서, 블랙 상태에서의 빛샘을 제거하기 위해 블랙 스페이서(320)를 사용한다. 이 경우, 제1 및 제2 보상 필름(13, 23)의 지연축이 제1 및 제2 편광 필름(12, 22)의 투과축(A, B)이나 흡수축 이외의 방향에 존재하는 것이 바람직하다. 즉, 제1 및 제2 보상

필름(13, 23)의 지연축이 제1 및 제2 편광 필름(12, 22)의 투과축과 다르도록 형성되어 있는 경우에 블랙 스페이서(320)가 존재하는 위치(K)에서 빛이 차단된다.

<47> 따라서, 블랙 스페이서(320)가 존재하는 위치에서 블랙 스페이서(320)를 통과하는 빛은 차단되므로 블랙 상태에서의 빛샘 현상을 제거된다.

<48> 그리고, 이러한 블랙 스페이서의 산포도를 낮춤으로써 블랙 상태에서의 빛샘을 줄일 수 있다. 블랙 스페이서의 산포도는 작을수록 좋지만 셀 캡의 균일도를 고려하여 50개/mm<sup>2</sup> 내지 90개/mm<sup>2</sup>가 바람직하다.

<49> 투명 스페이서의 산포도가 130 개/mm<sup>2</sup> 내지 150 개/mm<sup>2</sup> 인 경우에 블랙 상태에서의 휘도는 2.00~2.2이였으나, 투명 스페이서의 산포도가 60 개/mm<sup>2</sup> 내지 80 개/mm<sup>2</sup> 인 경우에 블랙 상태에서의 휘도는 1.7~1.9였다. 그리고, 블랙 스페이서(320)를 적용한 경우에 블랙 상태에서의 휘도는 1.5~1.7이었다. 따라서, 블랙 스페이서(320)를 사용한 경우에 빛샘이 줄어든 것을 알 수 있다. 그리고, 블랙 스페이서(320)의 산포도를 조절함으로써 빛샘을 보다 줄일 수 있다는 것도 알 수 있다.

<50> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

### 【발명의 효과】

<51> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 스페이서를 블랙 스페이서로 사용함으로써 블랙 상태에서 빛샘을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

<52> 또한, 블랙 스페이서의 산포도를 줄여서 블랙 상태에서의 빛샘을 줄일 수 있다는  
장점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제1 기판,

상기 제1 기판과 대향하고 있는 제2 기판,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층,

상기 제1 및 제2 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름,

상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름  
을 포함하고,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판간에 형성되어 있는 스페이스는 블랙 스페이서인 액정 표시 장치.

**【청구항 2】**

제1항에서,

상기 블랙 스페이서의 산포도는 50개/mm<sup>2</sup> 내지 90개/mm<sup>2</sup> 인 액정 표시 장치.

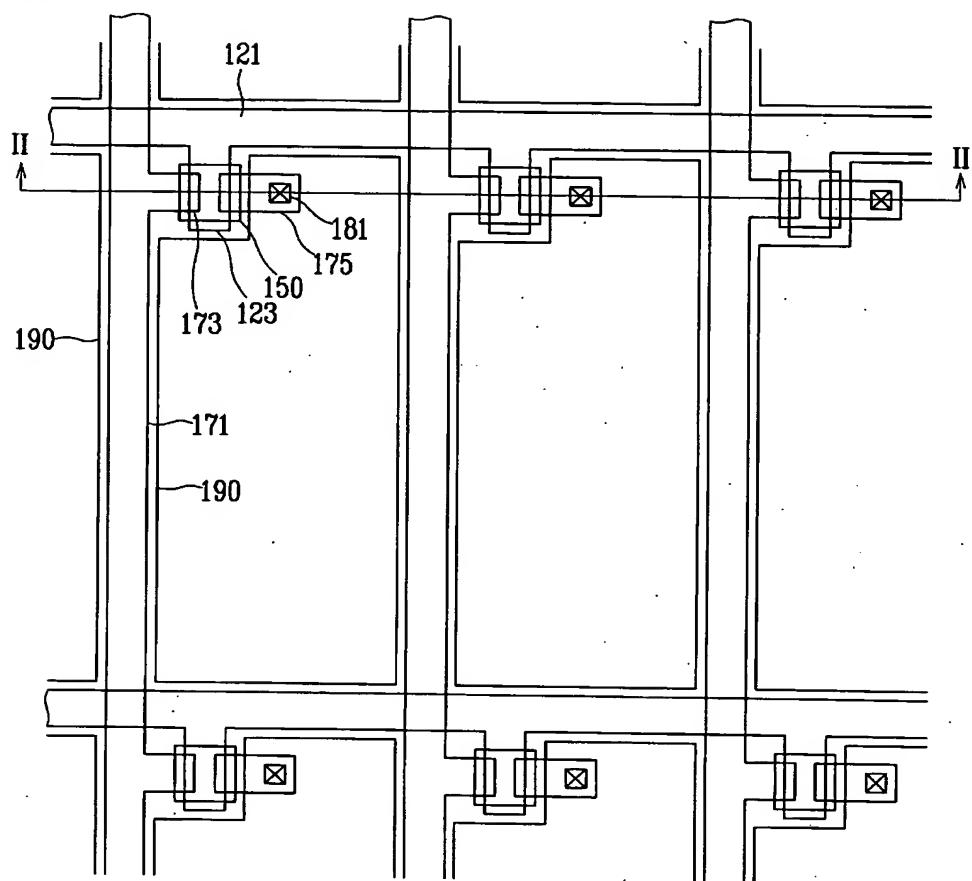
**【청구항 3】**

제2항에서,

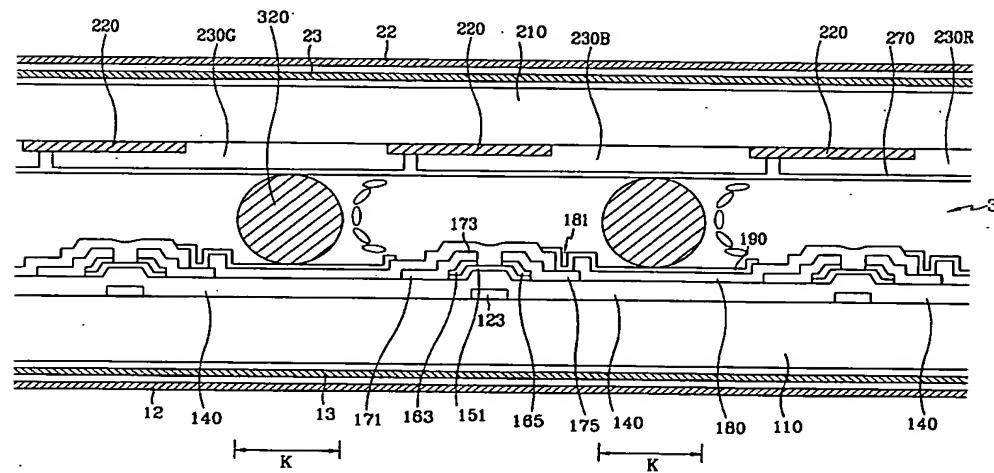
상기 제1 및 제2 보상 필름의 지연축은 제1 및 제2 편광 필름의 투과축과 서로 다른 액정 표시 장치.

## 【도면】

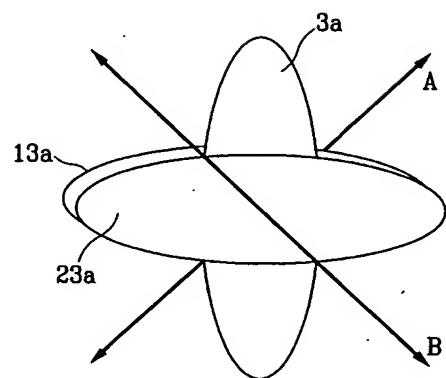
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

